

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-202152

(43)Date of publication of application : 04.08.1995

(51)Int.Cl.

H01L 27/14  
H04N 5/335

(21)Application number : 05-349016

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 28.12.1993

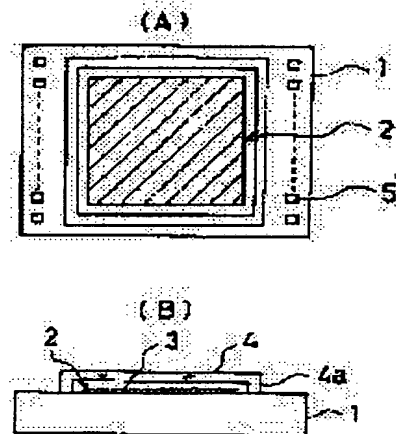
(72)Inventor : YAMAMOTO HIDEO  
NISHIMURA YOSHIRO  
SUZUSHIMA HIROSHI  
NAKAYAMA TAKASHI  
TANAKA KAZUE

## (54) SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a microlens-provided solid-state image pickup device which is formed as small in size as the one provided with no microlenses.

**CONSTITUTION:** A solid-state image sensing element chip 1 having a light receiving area 2 equipped with microlenses 3, a sealing member 4 formed of transparent material and provided with a frame 4a at its underside edge in one piece is arranged only on the light receiving area 2 to hermetically seal it up providing a 5 $\mu$ m or above clearance between the surface of the microlenses 3 and the underside of the sealing member 4 for the formation of a small-size solid-state image sensing device equipped with microlenses.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.06.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

特開平7-202152

(43) 公開日 平成7年(1995)8月4日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号、 庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 27/14			
H 0 4 N 5/335	V	H 0 1 L 27/ 14	D
	7376-4M		

審査請求 未請求 請求項の数8 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-349016

(22) 出願日 平成5年(1993)12月28日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 山本 秀男

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 西村 芳郎

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 鈴島 浩

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 最上 健治

最終頁に続く

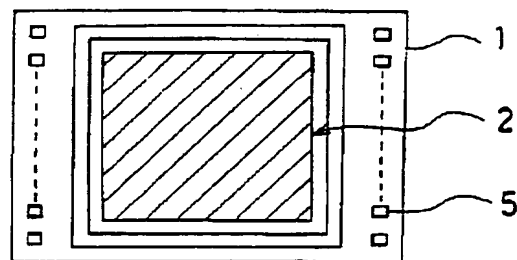
(54) 【発明の名称】 固体撮像装置

## (57) 【要約】

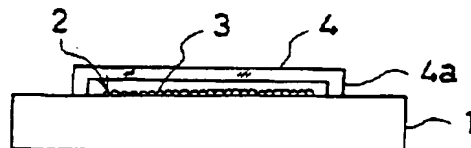
【目的】 マイクロレンズを備えた固体撮像素子チップでもマイクロレンズを備えないものと同程度の小型実装化できるようにした固体撮像装置を提供する。

【構成】 マイクロレンズ3を備えた受光エリア2を有する固体撮像素子チップ1の受光エリア2のみに対し、下面縁部に枠部4aを一体的に形成した透明材料からなる封止部材4を配置し、マイクロレンズ3の表面と封止部材4の下面の間に5 $\mu$ 以上の空間を形成して気密封止し、小型実装したマイクロレンズ付の固体撮像装置を構成する。

(A)



(B)



1 : 固体撮像素子チップ	4 : 封止部材
2 : 受光エリア	5 a : 枠部
3 : マイクロレンズ	5 : 電極

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 オンチップマイクロレンズを備えた受光エリアを有する固体撮像素子チップの受光エリアのみに、透明部材からなる気密封止部を設けたことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 2】 前記気密封止部は、平板部とその下面縁部に一体的に形成された枠部とで構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の固体撮像装置。

【請求項 3】 前記気密封止部は、平板部とその下面縁部に接着された枠部とで構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の固体撮像装置。

【請求項 4】 前記気密封止部は、透明光学部品とその下面の縁部に一体的に形成された枠部とで構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の固体撮像装置。

【請求項 5】 前記固体撮像素子チップは、チップ表面に凹部が形成されていて、該凹部に受光エリアが形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の固体撮像装置。

【請求項 6】 前記受光エリアのオンチップマイクロレンズ表面と前記気密封止部の裏面との距離が、少なくとも 5  $\mu\text{m}$  以上であることを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置。

【請求項 7】 前記固体撮像素子チップに設けた気密封止部以外のチップ表面に樹脂封止を施したことを特徴とする請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置。

【請求項 8】 前記気密封止部の表面に光学部品を接着していることを特徴とする請求項 1～3 及び 5～7 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、固体撮像素子チップを実装した固体撮像装置、特にオンチップマイクロレンズを備えた固体撮像素子チップを実装した固体撮像装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、マイクロレンズ付きの固体撮像素子チップは、次のように実装が施されている。すなわち、図 8 又は図 9 に示すように、受光エリアにマイクロレンズ 102 を設けた固体撮像素子チップ 101 を、セラミックなどからなるパッケージ 103 又は基板 104 にダイボンドし、ボンディングワイヤ 105 を用いて固体撮像素子チップ 101 とパッケージ 103 又は基板 104 との所定の接続を行ったのち、パッケージ 103 の縁部に設けた段部 103a 又は封止枠 106 を用いて、素子チップ 101 の表面との間に空間を設けて、ガラスリッド 107 を接着して気密封止し、固体撮像装置を構成している。なお図 8 において、108 はリードを示している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、マイクロレ

ンズを備えた受光エリアを有する固体撮像素子チップにおいては、受光エリア表面に直接、保護ガラス又はフィルタ、レンズ、プリズム等の光学部品を接着すると、接着剤の屈折率によりマイクロレンズの集光能力が低下してしまうという問題を生じるため、かかる固体撮像素子チップを実装する場合は、上記のように、固体撮像素子チップ全体を気密封止せざるを得ない。したがって、固体撮像素子チップ全体の気密封止を行うと実装形状が大きくなってしまい、小型実装、特に電子内視鏡の先端部などの微小部分に配置される固体撮像装置など、超小型実装を必要とする分野への適用が困難であった。

【0004】 また固体撮像素子チップの受光エリアに設けられるマイクロレンズは、アクリルなどの樹脂で形成されているため、固体撮像素子チップの作成の際のダイシング時の汚れ防止のために、ダイシング時に固体撮像素子ウェハを保護膜でコートし、ダイシング後に、その保護膜を剥離するという余分な作業を必要としていた。

【0005】 本発明は、従来のマイクロレンズを備えた固体撮像素子チップを実装して構成した固体撮像装置における上記問題点を解消するためになされたもので、マイクロレンズを備えた固体撮像素子チップでも、マイクロレンズを備えない固体撮像素子チップとほぼ同サイズで小型実装できるようにした固体撮像装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段及び作用】 上記問題点を解決するため、本発明は、オンチップマイクロレンズを備えた受光エリアを有する固体撮像素子チップの受光エリアのみに、透明部材からなる気密封止部を設けて固体撮像装置を構成するものである。

【0007】 このように固体撮像素子チップ表面の受光エリアのみに透明部材からなる気密封止部を設けたので、実装サイズの小型化を図ることができ、特に電子内視鏡に好適な固体撮像装置が実現できる。また気密封止部の表面にフィルタ、レンズ、プリズム等の光学部品を接着することが可能となり、マイクロレンズの集光能力の低下を伴うことなく実装サイズの小型化を図ることができる。また固体撮像素子チップのウェハ状態で、受光エリアに全チップ一括して気密封止部を設けることが可能であり、これによりダイシング時の汚れ防止処理が不要となる。

## 【0008】

【実施例】 次に、実施例について説明する。図 1 の (A)、(B) は本発明に係る固体撮像装置の第 1 実施例を示す概略上面図及びその断面図である。図において、1 は固体撮像素子チップで、該固体撮像素子チップ 1 の受光エリア 2 にはマイクロレンズ 3 が各画素に対応して設けられている。4 はガラス、石英、サファイア、透明樹脂などの透明材料からなる封止部材で、下面の縁部には枠部 4a が一体的に形成されており、そして、前

記固体撮像素子チップ1の受光エリア2のみを気密封止し、且つ受光エリア2のマイクロレンズ3の表面と封止部材4の裏面の間には、干渉縞が生じないように少なくとも5 $\mu$ m以上の空間が形成されるように、固体撮像素子チップ1の表面に接着されている。固体撮像素子チップ1の表面への封止部材4の接着方法としては、陽極接合又は超音波接合を利用すれば接合面積を小さくすることができるが、エポキシ樹脂などの接着剤を用いてもよいことは勿論である。なお図1の(A)において、5は固体撮像素子チップ1の電極を示している。

【0009】このように構成された固体撮像素子装置は、封止部材4で固体撮像素子チップの受光エリア2のみを気密封止しているので、マイクロレンズ3の集光能力低下を伴うことなく実装サイズの小型化が実現できる。

【0010】次に、第2実施例を図2に基づいて説明する。この実施例は、封止部材11を透明部材からなる平板部11aと枠部11bの2部材で構成したものである。この際、枠部11bはセラミック、ガラス、シリコン等の無機物又はコパール、42アロイ等の金属を用いて形成してもよいが、固体撮像素子チップ1の表面に、エポキシ、フェノール、シリコンなどの樹脂を印刷又はフォトリソ技術でパターン形成してもよい。また透明平板部11aに枠部11bを陽極接合等で接着したものを、固体撮像素子チップ1の表面に接着するようにしてもよい。

【0011】この実施例では、封止部材を透明平板部と枠部の2部材で構成しているため、各部材の加工が容易でコストを低減することができる。

【0012】次に、第3実施例を図3に基づいて説明する。この実施例は、図1に示した第1実施例と同様に、マイクロレンズ3を設けた受光エリア2のみを透明封止部材4で気密封止した固体撮像素子チップ1を、基板21と直接ダイボンドで接着し、固体撮像素子チップ1の電極と基板21との電極間をボンディングワイヤ22で接続したのち、固体撮像素子チップ1の受光エリア2のみに設けた封止部材4以外のチップ表面及びボンディングワイヤ22による接続部分を、エポキシ、フェノール、シリコンなどの封止樹脂23で封止して固体撮像素子装置を構成したものである。

【0013】この実施例によれば、固体撮像素子チップを基板に接着して構成する固体撮像素子装置の小型実装を図ることができる。

【0014】次に、第4実施例を図4に基づいて説明する。この実施例は、図3に示した第3実施例の固体撮像素子装置における透明封止部材4の表面に、赤外線カットフィルタ、紫外線カットフィルタ、レンズ、プリズム等の光学部品31を接着剤32で接着して構成したものであり、この実施例によれば、光学部品を装着して構成した固体撮像素子装置の小型実装が可能となる。

【0015】次に、第5実施例を図5に基づいて説明する。この実施例は、下面の縁部に枠部41aを一体的に形

成したプリズム等の光学部品41を、固体撮像素子チップ1のマイクロレンズ3を備えた受光エリア2のみに対して、枠部41aを介して配置し接着する。そして、固体撮像素子チップ1を、図3に示した第3実施例と同様に、基板21にダイボンドで接着し、ボンディングワイヤ22で所定の接続を行ったのち、光学部品41以外のチップ表面とボンディングワイヤ22の接続部分を封止樹脂23で封止して、固体撮像素子装置を構成するものである。なお、この実施例においても、光学部品41の下面と固体撮像素子チップ1のマイクロレンズ3の表面との間には、5 $\mu$ m以上の空間が形成されるようになっている。

【0016】この実施例においては、光学部品自体が封止部材を兼ねているので、光学部品を備えた固体撮像素子装置の一層の小型化並びに薄型化を実現することができる。

【0017】次に、第6実施例を図6に基づいて説明する。図6において、51は固体撮像素子チップで、該固体撮像素子チップ51にはチップ表面より凹んで形成された凹部52が設けられており、この凹部52にはマイクロレンズ3を設けた受光エリア2のみが形成されている。そして、受光エリア2が形成されている凹部52を覆うように透明部材からなる平板状封止部材53を、チップ表面に配置して接着し、固体撮像素子装置を構成している。この実施例においても、凹部52に形成されている受光エリア2のマイクロレンズ3の表面と平板状封止部材(ガラスリッド)53の裏面との間には、5 $\mu$ m以上の空間が形成されるようになっている。

【0018】この実施例によれば、封止部材に枠部を必要とせず、したがって封止部材のコストを低減できるばかりでなく、一層の薄型化が可能になる。

【0019】次に、第7実施例を図7に基づいて説明する。この実施例は、図6に示した第6実施例における平板状封止部材53の変わりに、プリズム等の光学部品31を封止部材を兼ねさせて固体撮像素子チップ51の凹部52を覆うように配置して接着し、固体撮像素子装置を構成するものである。

【0020】この実施例では、光学部品を備えた固体撮像素子装置の更に一層の小型化及び薄型化を図ることができる。

【0021】

【発明の効果】以上実施例に基づいて説明したように、本発明によれば、固体撮像素子チップ表面のマイクロレンズを備えた受光エリアのみに透明部材からなる気密封止部を設けたので、実装サイズの小型化を図った固体撮像素子装置を得ることができる。また気密封止部の表面に、受光エリアに対して間接的にプリズム等の光学部品を接着することができ、マイクロレンズの集光能力の低下を伴うことなく実装サイズの小型化を図ることができる。また固体撮像素子チップのウェハ状態で、受光エリアに全チップ一括して気密封止部を設けることが可能であ

り、これによりダイシング時の汚れ防止処理が不要となる等の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る固体撮像装置の第 1 実施例の概略平面図及び断面図である。

【図 2】第 2 実施例を示す断面図である。

【図 3】第 3 実施例を示す断面図である。

【図 4】第 4 実施例を示す断面図である。

【図 5】第 5 実施例を示す断面図である。

【図 6】第 6 実施例を示す断面図である。

【図 7】第 7 実施例を示す断面図である。

【図 8】従来の固体撮像装置の実装態様の構成例を示す断面図である。

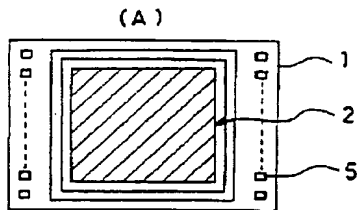
【図 9】従来の固体撮像装置の実装態様の他の構成例を示す断面図である。

【符号の説明】

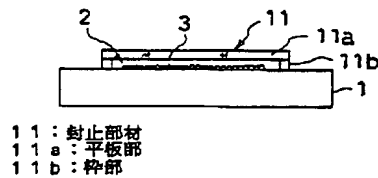
- 1 固体撮像素子チップ  
2 受光エリア

- 3 マイクロレンズ  
4 封止部材  
4 a 枠部  
5 電極  
11 封止部材  
11 a 平板部  
11 b 枠部  
21 基板  
22 ボンディングワイヤ  
23 封止樹脂  
31 光学部品  
32 接着剤  
41 光学部品  
41 a 枠部  
51 固体撮像素子チップ  
52 凹部  
53 平板状封止部材

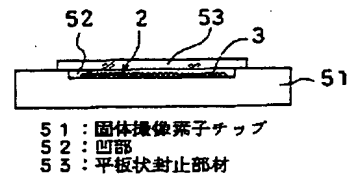
【図 1】



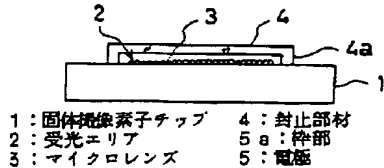
【図 2】



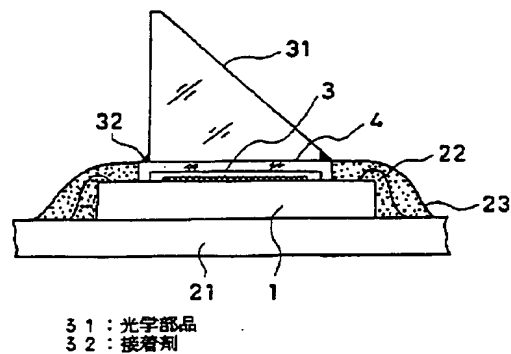
【図 6】



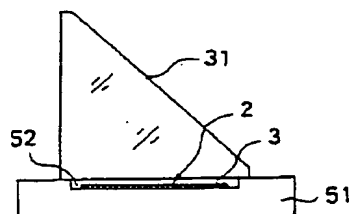
【図 3】



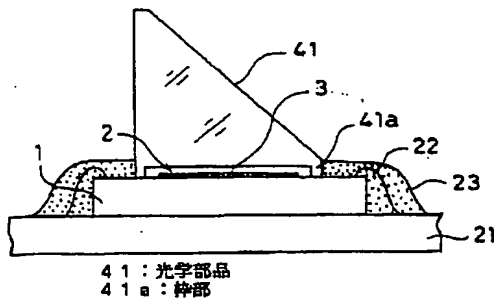
【図 4】



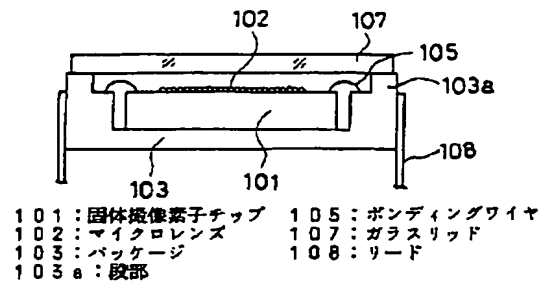
【図 7】



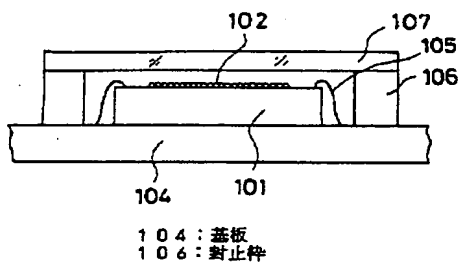
【図5】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 中山 高志

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 田中 和恵

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内